

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-160951

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/01

G03G 15/00

G03G 15/00

(21)Application number : 09-330087

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 01.12.1997

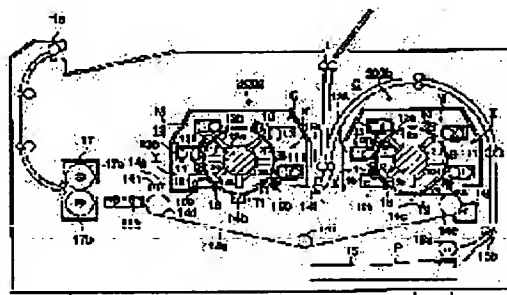
(72)Inventor : HANEDA SATORU

## (54) BOTH-SIDE COLOR IMAGE FORMING DEVICE.

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable images whose image density and hue are adjusted to be formed on both sides by entirely reversely setting the forming orders of the color images formed by first and second color image units by using black toner and color toner.

SOLUTION: The forming orders of the color images formed by the first and the second color image forming units 300a and 300b by using the black toner and the color toner are entirely reversely set. In the first color image forming unit 300a, is arranged on the downstream side of the color developing unit 13 of K arranged at the most downstream position of a photoreceptor drum 10 in the rotating direction out of the color developing units 13 of Y, M, C and K being the plural developing means arranged in the forming order of toner images. In the second color image forming unit 300b, is arranged on the downstream side of the color developing unit 13 of Y at the most downstream position of the drum 10 in the rotating direction out of the color developing units 13 of K, C, M and Y being the plural developing means arranged in the forming order of the toner images.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-160951

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 4

15/00

1 0 6

3 0 3

F I

G 0 3 G 15/01

15/00

Z

1 1 4 A

1 0 6

3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平9-330087

(22)出願日

平成9年(1997)12月1日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 羽根田 哲

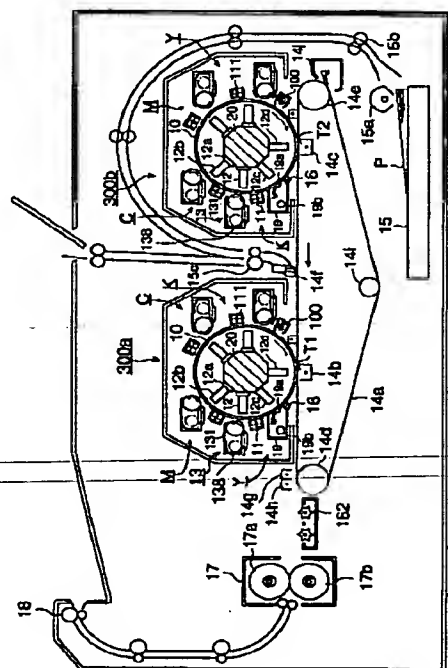
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 両面カラー画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 画像濃度や色味が整った両面画像の形成が行われる両面カラー画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 第1及び第2のカラー画像形成ユニットにより形成される黒のトナー及びカラートナーによるカラー画像形成順が全て逆に設定されていることを特徴とする両面カラー画像形成装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体と前記像担持体の外周縁に複数のカラー現像器ユニットとを有する第 1 及び第 2 のカラー画像形成ユニットの間にベルト状の中間転写体を張架し、

前記中間転写体の移動方向下流側に前記第 1 のカラー画像形成ユニットを、上流側に第 2 のカラー画像形成ユニットを並列配置すると共に、前記第 1 のカラー画像形成ユニットと前記第 2 のカラー画像形成ユニットとの間を通して前記中間転写体上に転写材を搬送し、

前記第 2 のカラー画像形成ユニットにより形成されるトナー像を前記中間転写体を介して前記転写材の一方の面に転写し、

前記第 1 のカラー画像形成ユニットにより形成されるトナー像を前記転写材の他方の面に直接転写する両面カラー画像形成装置において、

前記第 1 及び第 2 のカラー画像形成ユニットにより形成される黒のトナー及びカラートナーによるカラー画像形成順が全て逆に設定されていることを特徴とする両面カラー画像形成装置。

【請求項 2】 前記転写材の一方の面と他方の面とに転写するトナー像の画像形成条件またはプロセス条件を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の両面カラー画像形成装置。

【請求項 3】 前記画像形成条件が帯電、露光、現像等のプロセス条件であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の両面カラー画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像形成条件が γ 補正、色補正等の画像データ処理条件であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の両面カラー画像形成装置。

【請求項 5】 像担持体と現像器とを設けた複数のカラープロセスユニットよりなる第 1 及び第 2 のカラープロセスユニット群を平面状に張架される中間転写体上に設け、

前記中間転写体の移動方向下流側に前記第 1 のカラープロセスユニット群を、上流側に第 2 のカラープロセスユニット群をそれぞれ並列配置すると共に、前記第 1 のカラープロセスユニット群と前記第 2 のカラープロセスユニット群との間を通して前記中間転写体上に転写材を搬送し、

前記第 2 のカラープロセスユニット群により形成されるトナー像を前記中間転写体を介して前記転写材の一方の面に転写し、

前記第 1 のカラープロセスユニット群により形成されるトナー像を前記転写材の他方の面に直接転写する両面カラー画像形成装置において、

前記第 1 及び第 2 のカラープロセスユニット群により形成される黒のトナー及びカラートナーによるカラー画像形成順が全て逆に設定されていることを特徴とする両面カラー画像形成装置。

【請求項 6】 前記転写材の一方の面と他方の面とに転写するトナー像の画像形成条件またはプロセス条件を変更することを特徴とする請求項 5 に記載の両面カラー画像形成装置。

【請求項 7】 前記画像形成条件が帯電、露光、現像等のプロセス条件であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の両面カラー画像形成装置。

【請求項 8】 前記画像形成条件が γ 補正、色補正等の画像データ処理条件であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の両面カラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真方式によって画像を形成する複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置、特に転写材の両面にカラー画像を形成する両面カラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、両面コピーにおいては、像担持体上に形成された一方の面の画像を転写材上に転写、定着し、これを一旦両面反転給紙装置に収納し、再び像担持体上に形成された画像とタイミングを合わせて両面反転給紙装置より転写材を給送し、転写材上に他方の面の画像を転写、定着する方法がとられている。

【0003】この両面コピー装置は、上記の如く、両面反転給紙装置への給送や定着装置を 2 度通す等の転写材の搬送が行われるので、転写材搬送の信頼性が低く、ジャム等を引き起こす原因となっていた。これに対し、特公昭 49-37538 号公報、特公昭 54-28740 号公報や特開平 1-44457 号公報や特開平 4-214576 号公報等により転写材の両面にトナー像を形成後、1 回で定着を行うものが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の提案による両面カラー画像形成は、転写材の搬送性は向上するが、像担持体から転写材への 1 回の転写で済む表面画像形成に比べ、裏面画像形成は像担持体から中間転写体、中間転写体から転写材へと 2 回の転写を行うため、裏面画像の画像濃度が低くなる。これは転写の際に転写率が 90% 程度であることから 10% 程トナー付着量が低下することから起こる。更に、トナー像の 2 回の転写により散り（網点が広がり一般に γ が高くなる）、階調性が変化する。特に、モノクロ画像に比べ、カラー画像については色調の問題が新たに生じる。図 13 にカラートナー像の問題点を示すが、図 13 (A) に示すように、転写材の表と裏とでカラートナーの重ね合わせ順が反転してしまうため、最上層に形成されるトナーの色が強調されたり、再転写による付着量の低下により色味が異なってしまう、良好なカラー画像形成が行われないという問題が生じる。またこれを補正し、図 13 (B) に示すように、表面での Y、M、C のカラートナーと黒

トナーとによるY、M、C、Kのトナー像の形成順序に対し、裏面での重ね合わせるトナー像の順序を黒トナーとY、M、Cのカラートナーとの順序でK、Y、M、Cとしてカラー画像形成を行っても色味が異なってしまう、良好なカラー画像形成が行われないという問題が生じる。

【0005】本発明は上記の問題点を解決し、画像濃度や色味が整った両面画像の形成が行われる両面カラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、像担持体と前記像担持体の外周縁に複数のカラー現像器ユニットとを有する第1及び第2のカラー画像形成ユニットの間にベルト状の中間転写体を張架し、前記中間転写体の移動方向下流側に前記第1のカラー画像形成ユニットを、上流側に第2のカラー画像形成ユニットを並列配置すると共に、前記第1のカラー画像形成ユニットと前記第2のカラー画像形成ユニットとの間を通して前記中間転写体上に転写材を搬送し、前記第2のカラー画像形成ユニットにより形成されるトナー像を前記中間転写体を介して前記転写材の一方の面に転写し、前記第1のカラー画像形成ユニットにより形成されるトナー像を前記転写材の他方の面に直接転写する両面カラー画像形成装置において、前記第1及び第2のカラー画像形成ユニットにより形成される黒のトナー及びカラートナーによるカラー画像形成順が全て逆に設定されていることを特徴とする両面カラー画像形成装置によって達成される（第1の発明）。

【0007】また、上記目的は、像担持体と現像器とを設けた複数のカラープロセスユニットよりなる第1及び第2のカラープロセスユニット群を平面状に張架される中間転写体上に設け、前記中間転写体の移動方向下流側に前記第1のカラープロセスユニット群を、上流側に第2のカラープロセスユニット群をそれぞれ並列配置すると共に、前記第1のカラープロセスユニット群と前記第2のカラープロセスユニット群との間を通して前記中間転写体上に転写材を搬送し、前記第2のカラープロセスユニット群により形成されるトナー像を前記中間転写体を介して前記転写材の一方の面に転写し、前記第1のカラープロセスユニット群により形成されるトナー像を前記転写材の他方の面に直接転写する両面カラー画像形成装置において、前記第1及び第2のカラープロセスユニット群により形成される黒のトナー及びカラートナーによるカラー画像形成順が全て逆に設定されていることを特徴とする両面カラー画像形成装置によって達成される（第2の発明）。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本願の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の

実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。また、以下の実施形態の説明において、カラートナー像の転写材への転写の際に、転写域において像担持体に対向する側の転写材の面（一方の面）に転写する画像を表面画像、転写材の他方の側の面に転写する画像を裏面画像という。

【0009】実施形態1

本発明の両面画像形成装置の第1の実施形態の画像形成プロセスおよび各機構について、図1～図4を用いて説明する。図1は、本発明の両面画像形成装置の第1の実施形態を示すカラー画像形成装置としてのカラープリンタの断面構成図であり、図2は、図1の像担持体の側断面図であり、図3は、図1の要部拡大図で電位測定時の状態を示す図であり、図4は、色再現のためのデジタル画像処理系の一例を示す図である。

【0010】図1ないし図3によれば、像担持体である感光体ドラム10と、該感光体ドラム10の外周縁に帯電手段であるスコロロン帯電器11、現像手段であるカラー現像器ユニット13及び感光体ドラム10の内周縁に露光ユニット12とを、感光体ドラム10の回転方向上流側よりイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）および黒色（K）（Y、M、C及びK）の順に、帯電、露光、現像のプロセス順で各色毎に配設する表面画像形成用の第1のカラー画像形成ユニット300aと、感光体ドラム10の周辺にスコロロン帯電器11、露光ユニット12及びカラー現像器ユニット13を感光体ドラム10の回転方向上流側よりK、C、M及びYの順に各色毎に配設する裏面画像形成用の第2のカラー画像形成ユニット300bとが、それぞれの感光体ドラム10に当接或いは近接して張架される中間転写体である中間転写ベルト14a上に設けられる。第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bには、その他像担持体のクリーニング手段であるクリーニング装置19と後述するセンサユニット100とがそれぞれ設けられる。中間転写ベルト14aの移動方向下流側に第1のカラー画像形成ユニット300aが、上流側に第2のカラー画像形成ユニット300bが並列配置される。

【0011】第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bに設けられる像担持体である感光体ドラム10は、例えば、ガラスや透明アクリル樹脂の透明部材によって形成される円筒状の基体を内側に設け、透明の導電層、a-Si層あるいは有機感光層（OPC）等の感光層を該基体の外周に形成したものである。

【0012】感光体ドラム10は前フランジ10aと後フランジ10bとにより挟持され、前フランジ10aが装置本体の前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1によって軸受支持され、後フランジ10bが装置本体の後側板502に取付けられる複数のガイドローラ10Rに外嵌して感光体ドラム

10が保持される。後フランジ10bの外周に設けられた歯車10Gを駆動用の歯車G1に噛合し、その動力により透明の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0013】本実施形態では、感光体ドラムの光導電体層において適切なコントラストを付与できる露光光量を有していればよい。従って、本実施形態における感光体ドラムの透明基体の光透過率は、100%である必要はなく、露光ビームの透過時にある程度の光が吸収されるような特性であっても構わない。透光性基体の素材としては、アクリル樹脂、特にメタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透明性、強度、精度、表面性等において優れており好ましく用いられるが、その他一般光学部材などに使用されるアクリル、フッ素、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、などの各種透光性樹脂が使用可能である。また、露光光に対し透光性を有していれば、着色してもよい。透光性導電層としては、インジウム・スズ・酸化物(ITO)、酸化錫、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Alなどからなる透光性を維持した金属薄膜が用いられ、成膜法としては、真空蒸着法、活性反応蒸着法、各種スパッタリング法、各種CVD法、浸漬塗工法、スプレー塗布法などが利用される。また、光導電体層としては、アモルファスシリコン(a-Si)合金感光層、アモルファスセレン合金感光層や、各種有機感光層(OPC)が使用可能である。

【0014】第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bに設けられる帯電手段としてのスコロトロン帯電器11はイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)および黒色(K)の各色の画像形成プロセスに用いられ、像担持体である感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向に感光体ドラム10と対峙して取り付けられ、感光体ドラム10の前述した有機感光体層に対し所定の電位に保持された制御グリッド115と、コロナ放電電極111として、例えば鋸歯状電極を用いトナーと同極性のコロナ放電とによって帯電作用(本実施形態においてはマイナス帯電)を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。コロナ放電電極111としては、その他ワイヤ電極を用いることも可能である。

【0015】スコロトロン帯電器11は、図3に示すように、支持部材112に、シールド部材であるコの字状のサイドプレート113と、鋸歯状の電極を有するコロナ放電電極111とが取付けられ、更に、支持部材112に、コロナ放電電極111とに対応して、制御グリッド115が取付けられスコロトロン帯電器11が構成されている。

【0016】第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bに設けられる各色毎の像露光手段としての露光ユニット12は、感光体ドラム10上での露光位

置を、スコロトロン帯電器11のコロナ放電電極111とカラー現像器ユニット13の現像位置との間で、現像スリーブ131に対して感光体ドラムの回転方向上流側に設けた状態で配置される。

【0017】露光ユニット12は、感光体ドラム10の軸と平行に主走査方向に配列された像露光光の発光素子としてのLED(発光ダイオード)121を複数個アレイ状に並べた線状の露光素子12aと、等倍結像素子としてのセルフオックレンズ12bとが、不図示のホルダに取付けられた露光用ユニットとして構成される。装置本体の後側板502に設けられたガイドピン10P2と、前側板501に取付けられるカバー503に設けられたガイドピン10P1と、を案内として固定される円柱状の保持部材20に、各色毎の露光ユニット12、一様露光器12c及び転写同時露光器12dが取付けられて感光体ドラム10の基体内部に收容される。別体の画像読み取り装置によって読み取られ、メモリに記憶された各色の画像データがメモリより順次読み出されて各色毎の露光ユニット12にそれぞれ電気信号として入力される。

【0018】露光素子としては、その他FL(蛍光体発光)、EL(エレクトロルミネッセンス)、PL(プラズマ放電)、LED(発光ダイオード)等の複数の発光素子をアレイ状に並べた線状のものが用いられる。この実施形態で使用される発光素子の発光波長は、通常Y、M、Cのトナーの透過性の高い680~900nmの範囲のものが良好であるが、裏面から像露光を行うことからカラートナーに透明性を十分に有しないこれより短い波長でもよい。

【0019】第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bに設けられる各色毎の現像手段であるカラー現像器ユニット13は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)および黒色(K)の二成分あるいは二成分の現像剤をそれぞれ收容し、それぞれ感光体ドラム10の周面に対し所定の間隙を保って、現像位置において感光体ドラム10の回転方向と同方向に回転する、例えば厚み0.5mm~1mm、外径15~25mmの円筒状の非磁性のステンレスあるいはアルミ材で形成された現像スリーブ131を備えている。図4に示すように、固定磁石132は、現像スリーブ131に内包され、NおよびSの磁極を交互に配し、現像スリーブ131と同心に固定されていて、非磁性のスリーブ周面に磁力を作用させる。薄層形成部材としての薄層形成棒133は、現像スリーブ131の周面上の二成分現像剤の層厚を規制する部材であって、直径3~10mmの磁性体の円形断面の金属材から成り、現像スリーブ131の周面に所定の荷重をもって均等に圧接される。現像スリーブ131上より二成分現像剤を除去するための除去手段であるスクレーパ134は、帯状の長辺の一端を現像スリーブ131に平行に圧接して設けられた、例えばS

US、ウレタンゴム等の板状の弾性部材よりなる。攪拌スクリュウ136及び137は、互いに相反する方向に等速で回転し、カラー現像器ユニット13内のトナーとキャリアとを攪拌、混合し、所定のトナー成分を均等に含有する二成分現像剤とする。更に、供給ローラ135により二成分現像剤を攪拌部へ供給したり、攪拌部から現像スリーブ131に搬送、供給される。

【0020】カラー現像器ユニット13が不図示の突き当てコロにより感光体ドラム10と所定の値の間隙、例えば100 $\mu$ m～1000 $\mu$ mをあけて非接触に保たれ、各色毎のカラー現像器ユニット13による現像作用に際しては、現像スリーブ131に対し直流電圧あるいはさらに交流電圧ACを加えた現像バイアスが印加され、カラー現像器ユニットの収容する一成分或いは二成分現像剤によるジャンピング現像が行われて、透明な導電層を接地する負荷電の感光体ドラム10に対してトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流バイアスを印加して、露光部にトナーを付着させる非接触の反転現像が行われる。この時の現像間隔精度は画像ムラを防ぐために20 $\mu$ m程度以下が必要である。

【0021】上記の各色毎のカラー現像器ユニット13は、前述したスコロトロン帯電器11による帯電と露光ユニット12とによる露光によって形成される感光体ドラム10上の静電潜像を現像バイアス電圧の電圧印加による非接触現像法により非接触の状態で帯電極性と同極性のトナー（本実施形態においては感光体ドラムは負帯電であり、マイナス極性のトナー）により反転現像する。

【0022】第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bに設けられるセンサユニット100は、図4に示すように、支軸105を中心として回転可能なセンサ取付部材104に取付けられた電位センサ101とY、M、C用の赤外光を用いた反射濃度センサ102及びK用の反射濃度センサ103とで構成され、また、図1に示すように、第1のカラー画像形成ユニット300aにおいてはトナー像形成順に配置された複数の現像手段であるY、M、C、Kのカラー現像器ユニット13の、感光体ドラム10の回転方向最下流位置のKのカラー現像器ユニット13の下流に、また第2のカラー画像形成ユニット300bにおいてはトナー像形成順に配置された複数の現像手段であるK、C、M、Yのカラー現像器ユニット13の、感光体ドラム10の回転方向最下流位置のYのカラー現像器ユニット13の下流に配置される。

【0023】赤外光を用いるのは、Y、M、Cのトナーは赤外領域で共に高い分光反射率を有することから、共通使用できることによる。また、Kのトナーはカーボン系の色材を用いると、赤外領域で低い反射率を有することから、共通化していない。むしろ、赤外に高い分光反射率を有する色材でKのトナーを作れば共通化する

ことができる。

【0024】センサユニット100は、上記のカラー画像形成中は電位センサ101とY、M、C用の反射濃度センサ102及びK用の反射濃度センサ103とが、感光体ドラム10の面と対向しない、退避した状態で配置される。

【0025】以下第2のカラー画像形成ユニット300bによる裏面画像の形成工程について説明する。

【0026】画像記録のスタートにより不図示の感光体駆動モータの始動により駆動用の歯車G1を通して感光体ドラム10の後フランジ10bに設けられた歯車10Gが回転され感光体ドラム10を図1の矢印で示す時計方向へ回転し、同時にKのスコロトロン帯電器11の帯電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。

【0027】感光体ドラム10は電位を付与されたあと、Kの露光ユニット12において第1の色信号すなわちKの画像データに対応する電気信号による露光が開始されドラムの回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のKの画像に対応する静電潜像を形成する。

【0028】前記の潜像はKのカラー現像器ユニット13により現像スリーブ上の現像剤が非接触の状態で反転現像され感光体ドラム10の回転に応じ黒色（K）のトナー像が形成される。

【0029】次いで感光体ドラム10は前記黒色（K）のトナー像の上に、さらにシアン（C）のスコロトロン帯電器11の帯電作用により電位が付与され、Cの露光ユニット12の第2の色信号すなわちCの画像データに対応する電気信号による露光が行われ、Cのカラー現像器ユニット13による非接触の反転現像によって前記の黒色（K）のトナー像の上にシアン（C）のトナー像が順次重ね合わせて形成される。

【0030】同様のプロセスによりマゼンタ（M）のスコロトロン帯電器11、Mの露光ユニット12およびMのカラー現像器ユニット13によってさらに第3の色信号に対応するマゼンタ（M）のトナー像が、またイエロー（Y）のスコロトロン帯電器11、露光ユニット12およびカラー現像器ユニット13によって第4の色信号に対応するイエロー（Y）のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0031】これ等K、C、M及びYの露光ユニット12による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光はドラムの内部より前述した透明の基体を通して行われ

る。従って第2、第3および第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像の影響を全く受けることなく行われ、第1の色信号に対応する画像と同等の静電潜像を形成することが可能となる。なお各露光光学系12の発熱による感光体ドラム10内の温度の安定化及び温度上昇の防止は、前記保持部材20に熱伝

導性の良好な材料を用い、低温の場合はヒータ201を用い、高温の場合はヒートパイプ202を介して外部に放熱する等の措置を講ずることにより支障のない程度迄抑制することができる。

【0032】上記の画像形成プロセスによって第2のカラー画像形成ユニット300bに設けられた像担持体としての感光体ドラム10上に裏面画像となる重ね合わせカラートナー像が形成され、第2のカラー画像形成ユニット300bの感光体ドラム10上の裏面画像の重ね合わせカラートナー像が第2のカラー画像形成ユニット300bの転写域T2において、トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加される転写器14cにより、駆動ローラ14d、従動ローラ14e及びテンションローラ14iに張架され、第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bのそれぞれの感光体ドラム10に近接あるいは接触して設けられた中間転写体である中間転写ベルト14a上に一括して転写される。この際、良好な転写がなされるように、例えば発光ダイオードを用いた転写同時露光器12dによる一様露光が行われる。

【0033】転写後の第2のカラー画像形成ユニット300bの感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは像担持体AC除電器16により除電を受けた後、像担持体のクリーニング手段であるクリーニング装置19にいたり、感光体ドラム10に当接したゴム材から成るクリーニングブレード19aによってクリーニング装置19内に掻き落とされ、スクリュウ19bによって図示せぬ排トナー容器に回収される。更に、前プリントまでの感光体の履歴をなくすために、例えば発光ダイオードを用いた帯電前の一様露光器12cによる露光による感光体周面の除電がなされ、前回プリント時の帯電が除去された後、Kのスコロトロン帯電器11によって帯電を受け引き続き次の裏面画像のカラー画像形成が行われる。

【0034】上記の如くして、第2のカラー画像形成ユニット300bによるカラー画像形成が行われる。

【0035】中間転写ベルト14a上に形成されている第2のカラー画像形成ユニット300bによる裏面画像と、第1のカラー画像形成ユニット300aの転写域T1における同期がとられ、帯電、露光、現像の順を前記裏面画像のカラー画像形成の際の黒のトナー及びカラートナーにより形成されるK、C、M及びYの順と全て逆の順とし、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）および黒色（K）（Y、M、C及びK）の順で上記のカラー画像形成プロセスと同様にして、各色毎の4組のスコロトロン帯電器11、露光ユニット12及びカラー現像器ユニット13により表面画像のY、M、C及びKの重ね合わせカラートナー像が第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10上に形成される。この時に形成される第1のカラー画像形成ユニット300aによる表面画像は、第1のカラー画像形成ユニ

ット300aの感光体ドラム10上では第2のカラー画像形成ユニット300bの感光体ドラム10上の裏面画像形成とは、互いに鏡像になる様に画像データを変更する必要がある。

【0036】転写材である記録紙Pが転写材収納手段である給紙カセット15より、送り出しローラ15aにより送り出され、給送ローラ15bにより給送されて第1のカラー画像形成ユニット300aと第2のカラー画像形成ユニット300bとの間に位置するタイミングローラ15cへ搬送される。

【0037】記録紙Pは、タイミングローラ15cの駆動によって、第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10上に担持された表面画像のカラートナー像と、中間転写ベルト14aに担持されている裏面画像のカラートナー像との同期がとられて第1のカラー画像形成ユニット300aの転写域T1へ給送される。この際、記録紙Pは、紙帯電器14fによりトナーと同極性に紙帯電され、中間転写ベルト14aに吸着されて転写域T1へ給送される。トナーと同極性に紙帯電を行うことにより、中間転写ベルト14a上の裏面画像のトナー像や第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10上の表面画像のトナー像と引き合うことを防止して、トナー像の乱れを防止している。

【0038】トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加される表面転写器14bにより第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10の周面上の表面画像が一括して記録紙Pの上面側に転写される。この際、中間転写ベルト14aの周面上の裏面画像は記録紙Pに転写されないで中間転写ベルト14aに存在する。次に、トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧を印加した裏面転写器14gにより中間転写ベルト14aの平面上の裏面画像を一括して記録紙Pの下面側に転写する。表面転写器14bによる転写の際、良好な転写がなされるように、表面転写器14bと対向して第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10の内部に設けられた、例えば発光ダイオードを用いた転写同時露光器12dによる一様露光が行われる。

【0039】各色のトナー像は互いに重なり合うことから、一括転写を可能とするにはトナー層の上層と下層のトナーとが同様の帯電量で同一極性に帯電していることが好ましい。このことから、中間転写ベルト14a上に形成したカラートナー像をコロナ帯電により極性反転を行ったり、第2のカラー画像形成ユニット300bの感光体ドラム10上に形成したカラートナー像をコロナ帯電により極性反転を行う両面画像形成では、下層のトナーが同極性に十分帯電されないことから、転写が不良となるので好ましくない。

【0040】第2のカラー画像形成ユニット300b上で反転現像をし、重ね合わせて形成した同極性のカラー



トナー像を極性を変えずに中間転写ベルト14aに一括転写し、次に、極性を変えずに記録紙Pに一括転写することが、裏面画像形成の転写性の向上に寄与するので好ましい。表面画像形成に対しても、第1のカラー画像形成ユニット300a上に反転現像をし、重ね合わせて形成した同極性のカラートナー像を極性を変えずに記録紙Pに一括転写することが、表面画像形成の転写性の向上に寄与するので好ましい。

【0041】以上のことからカラー画像形成においては、上記の表面や裏面の画像形成法を用いて、表面転写器14bを動作させて転写材の表面にカラートナー像を形成し、次に、裏面転写器14gを動作させて転写材の裏面にカラートナー像を形成する両面画像形成法が好ましく採用される。

【0042】中間転写ベルト14aは厚さ0.5〜2.0mmの無端状のゴムベルトで、シリコンゴム或いはウレタンゴムの $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の抵抗値をもつ半導電性基体と、ゴムの基体の外側にトナーフィリング防止層として厚さ $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ のフッ素コーティングを行った2層構成とされる。この層も同様な半導電性が好ましい。ゴムベルト基体の代わりに厚さ0.1〜0.5mmの半導電性のポリエステルやポリスチレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート等を使用することもできる。

【0043】両面にカラートナー像が形成された記録紙Pが、転写材分離用としての紙分離AC除電器14hにより除電され、中間転写ベルト14aから分離され、記録紙P上の裏面画像のトナー像の擦れを防止する拍車162を介して、両方のローラの内部にヒータを有する2本のローラで構成される定着手段としての定着装置17へと搬送される。定着ローラ17aと、圧着ローラ17bとの間で熱と圧力とを加えられることにより記録紙P上の表裏の付着トナーが定着され、両面画像記録がなされた記録紙Pが表裏を反転されて排紙ローラ18に送られ、装置外部のトレイへ排出される。

【0044】転写後の中間転写ベルト14aの周面上に残ったトナーは中間転写体クリーニング装置14jによりクリーニングされる。また、転写後の第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは像担持体AC除電器16により除電を受けた後、クリーニング装置19にいたり、感光体ドラム10に当接したゴム材から成るクリーニングブレード19aによってクリーニング装置19内に掻き落とされ、スクリュウ19bによって図示せぬ排トナー容器に回収される。クリーニング装置19により残留トナーを除去された第1のカラー画像形成ユニット300aの感光体ドラム10はYのスコトロソ帯電器11によって一様帯電を受け、次の表面画像の画像形成サイクルにはいる。

【0045】上記にて説明したカラープリンタにおける

カラー画像形成は、図4に示すように、裏面画像ではS1〜SB12、表面画像ではS1〜SA12によるデジタル画像処理部の画像データ処理条件の制御と、裏面画像では第2のカラー画像形成ユニット300b、表面画像では第1のカラー画像形成ユニット300aでの裏面画像或いは表面画像とに応じた帯電手段、像露光手段、現像手段等の画像形成のプロセス条件の制御とによって行われる。

【0046】裏面画像は像担持体から中間転写体への転写及び中間転写体から記録紙Pへの転写の際に各々10%程トナー付着量が低下することから、像担持体から記録紙Pへの転写のみを行う表面画像に比べ裏面画像は画像濃度が低かったり、トナー像が2回の転写により散り（網点が広がり一般に $\gamma$ が高くなる）により階調性が変化する。またカラー画像ではトナー像の重ね合わせ順が記録紙P上で同じとして色調の変化を少なくしているが、このために色調が変化する。このために画像形成の際に裏面画像の付着量を多くしたり、色調を整えるために、表面画像と裏面画像形成時に応じて電位センサでの測定による帯電電位変更や像露光光や現像条件等のプロセス条件の変更による第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300b側のそれぞれに応じた対応処理を行う。

【0047】原稿画像として本装置とは別体の画像読取装置の撮像素子により読み取られた画像あるいは、コンピュータで編集された画像が、K、C、M及びYの各色別の画像データとして圧縮して一旦メモリに記憶し格納される。

【0048】画像処理部での画像信号の処理系としては、CCDセンサ、A/D変換器及びシェーディング補正回路で構成される画像読み取り部S1からの画像信号はBGR信号系画像データからYMC系画像データに濃度変換される(S2)。全ての画像データはデータ圧縮後(S3)、画像メモリS4に蓄えられる。次に、出力命令に従って、順次画像メモリS4から読み出された画像データはデータ復元処理された後、セレクトS6によって、第2のカラー画像形成ユニット300bで形成すべき画像データ、即ち裏面画像の画像データと第1のカラー画像形成ユニット300aで形成すべき画像データ、即ち表面画像の画像データに振り分けられる。表面画像の画像データはそのままフレームメモリSA8に蓄えられるが、裏面画像の画像データは画像の左右を反転する鏡像処理された後(S7)フレームメモリSB8に蓄えられる。各フレームメモリSA8、SB8は各々2画面分のメモリを有しており、1画面のメモリは上記画像データの展開用として、他の1画面のメモリは画像データの出力用として交互に使用される。

【0049】フレームメモリSA8からの画像データはマスキング処理部SA9にて示した色補正用のパラメータの設定、 $\gamma$ 変換(SA10)、フィルタリング(SA

11)及び多値化(SA12)等の表面画像に応じた画像処理を経て第1のカラー画像形成ユニット300aに入力されるとともに、フレームメモリSB8からの画像データは、マスキング処理部SB9にて示した色補正用のパラメータの設定、 $\gamma$ 変換(SB10)、MTF補正等のフィルタリング(SB11)及び多値化(SB12)等の裏面画像に応じた画像処理を経て、第2のカラー画像形成ユニット300bに入力される。

【0050】以下の説明で行う一実施の形態において、電位センサはY、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)の複数の帯電手段と、対応する像露光手段とにより作製された複数の電位パターンを1カ所にて順次測定し、Y、M、C及びKの帯電電位と像露光の光量とを(裏面画像の場合はK、C、M及びYの帯電電位と像露光の光量とを)制御するものであり、反射濃度センサは、電位センサによるY、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)の帯電手段の帯電電位や像露光手段の像露光の光量調整の後、調整された後のY、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)の電位パターンに対し、対応するY、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)の現像手段を作動させY、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)のトナー像パターンを作り、1つの反射濃度センサを用いて、Y、M、C及びK(裏面画像の場合はK、C、M及びY)のトナー像パターンの反射濃度を順次に測定して各色毎の $\gamma$ 補正テーブルを作成し、各色毎の $\gamma$ 補正テーブルを用いて、各色毎の画像データの $\gamma$ 補正を行ったり、Y、M、C(裏面画像の場合はC、M及びY)のトナー像パターンの反射濃度を順次に測定して各色毎の色補正用のパラメータの設定を行うものである。

【0051】まず、表面画像に対応した補正を示す。

【0052】まず、電位センサによる帯電電位と像露光の光量の補正について、図5、図6及び図3を用いて説明する。図5は、電位パターンを示す図であり、図6は、電位パターンの補正を示す図である。

【0053】上記の画像形成プロセスにて説明したごとく、スコロトロン帯電器11により一様帯電が行われる。続いて、感光体ドラム10の内部に設けられた露光ユニット12の発光素子としてのLED121により、不図示の制御部のメモリに格納されているテストパターンに基づき、パルス幅変調によりLED121出力の0%~100%(LEDの最大出力)の露光が、例えば10%刻みで段階的に連続して行われ、図5に示すように、段階的で連続的な電位パターンEPが感光体ドラム10上に形成される。各色毎のスコロトロン帯電器11と露光ユニット12とにより、Y、M、C及びK(K不図示)の各色毎の電位パターンEPが感光体ドラム10上に形成される。

【0054】この時、電位パターンを形成した次の工程

からのスコロトロン帯電器11は動作させない。即ち、M色の電位パターンを作る場合は、動作させるスコロトロン帯電器11はY、M色用のものであり、C、K色用のものは動作させない。こうしないと、形成された電位パターンが消去されてしまうからである。

【0055】この際に、トナー像形成順に配置された複数の現像手段であるY、M、C及びKのカラー現像器ユニット13の、感光体ドラム10の回転方向最下流位置のKのカラー現像器ユニット13の下流に配置されたセンサユニット100のセンサ取付部材104に設けられた電位センサ101が支軸105を中心として感光体ドラム10面と相対する位置に回転される。

【0056】感光体ドラム10上に形成されたY、M、C及びKの各色毎の段階状の電位パターンEPの帯電電位が電位センサ101により順次に測定される。電位パターンEPの形成時及び電位センサ101による電位パターンEPの帯電電位の測定時は、各色毎のカラー現像器ユニット13による現像は停止されている。

【0057】図6に示すように、電位センサ101により測定された段階的な帯電電位の最大帯電電位VSを、制御グリッド115に印加されるグリッド電圧を調整し、例えば-900Vに、また、LED121の最大露光量により決められる最小帯電電位VLを、LED121の電流値を調整し、例えば-200Vに設定して、感光体ドラム10に対する電位減衰特性の調整が行われる。

【0058】最小帯電電位VLを設定するLED121の最大露光量は、LED121の最大出力の、例えば80%とか、60%とかの値で調整される。制御グリッド115によるグリッド電圧調整とLED121の電流値調整とによる電位減衰特性の設定が各色毎になされる。

【0059】上記の説明において、帯電電位と露光量とによる調整に替えてカラー現像器ユニット13に印加される現像バイアス或いは現像スリーブの回転数の調整により行うことも可能である。

【0060】次に、画像データ出力時に使用される $\gamma$ 補正テーブルの作成について図7~図9を用いて説明する。図7は、図1の要部拡大図で反射濃度測定時の状態を示す図であり、図8は、トナー像パターンを示す図であり、図9は、 $\gamma$ 補正を説明する図である。

【0061】上記の帯電電位調整により、LED121の最大出力の、例えば80%に設定された最大露光量を、例えば10分割したパルス幅変調出力を用いて、スコロトロン帯電器11により一様帯電された感光体ドラム10上に、段階的で連続した補正された電位パターン(グレイスケールパターン)を形成する。続いて、カラー現像器ユニット13を作動状態とし、グレイスケールパターンを現像し、トナー像パターンDPを作製する。各色毎のスコロトロン帯電器11、露光ユニット12とカラー現像器ユニット13とにより、図8に示すY、

M、C及びK（K不図示）の各色毎のトナー像パターンDPが感光体ドラム10上に形成される。このトナー像パターン形成プロセスは潜像形成パターンを変えただけで、通常のカラー画像形成プロセスと同じである。

【0062】この際に、トナー像形成順に配置された複数の現像手段であるY、M、C及びKのカラー現像器ユニット13の、感光体ドラム10の回転方向最下流位置のKのカラー現像器ユニット13の下流に配置されたセンサユニット100のセンサ取付部材104に設けられた反射濃度センサ102が支軸105を中心として感光体ドラム10面と相対する位置に回転される。こうすることにより、電位センサ101がトナーによって汚れることを防ぐことができる。

【0063】感光体ドラム10上に形成されたY、M、C及びKの各色毎の段階状のトナー像パターンDPの濃度データが反射濃度センサ102により順次に測定される。10分割のパルス幅変調露光量によるグレイスケールパターンの濃度（露光量）と反射濃度センサで得られた濃度データとの関係が図9の黒丸で示され、黒丸を結んだ点線にて示す曲線aがトナー像パターンの濃度データの $\gamma$ 特性を示す。 $\gamma$ 特性が一点鎖線で示す直線c、即ち $\gamma=1$ となるように曲線aに対する補正值（丸印）を求め補正曲線としたものが、曲線bで示す $\gamma$ 補正曲線である。 $\gamma$ 補正曲線に基づき、例えば丸印で示された複数の点のグレイスケールパターンの濃度（露光量）と濃度データとの値が $\gamma$ 補正テーブルとして不図示の制御部のメモリに格納される。Y、M、C及びKの各色毎の $\gamma$ 補正テーブルが作成されメモリに格納される。現実として、 $\gamma$ は1よりやや高め（画像としては硬め）に設定される。

【0064】反射濃度センサ103を用い、反射濃度センサ103を感光体ドラム10に面する作動状態として、黒色（K）のトナー濃度パターンのみを個別に測定し、Kの $\gamma$ 補正テーブルを作成してもよい。

【0065】図1にて説明した如く、カラー画像形成装置とは別体の画像読取装置の撮像素子により読み取られた画像あるいは、コンピュータで編集された画像は、Y、M、CおよびKの各色別の画像データとして一旦メモリに記憶し格納されるが、格納された画像データは、画像記録に際してY、M、C及びK毎の画像データの濃度データの値に従って、対応するY、M、C及びKの $\gamma$ 補正テーブルにより、濃度データに対応する露光量（グレイスケールパターンの濃度）を設定し、該露光量で露光素子としてのアレイ状に配列されたLED121を、個々にパルス幅変調出力により点灯させる。

【0066】以上表面画像の補正について説明したが、裏面画像の場合は感光体ドラム10の回転方向に対しK、C、M及びYのカラー現像器ユニット13を配置するので、感光体ドラム10の回転方向最下流位置のYのカラー現像器ユニット13の下流に配置されたセンサユ

ニット100により、表面画像にて調整したと同様にプロセス条件（帯電電位や露光量）や画像データの補正を行う。補正法としては表面画像調整と同様にして個別に裏面画像用の調整を行う。この時の補正はトナー像受像体に対向して反射濃度センサを設け、トナー像受像体上に形成されたトナー像を検知して補正を行うことにより精度の高い補正を行うことができる。或いは、他の補正法として、表面画像のプロセス条件（帯電電位や露光量）や画像データの補正条件に、予め求められた実験データから推測して裏面画像のプロセス条件（帯電電位や露光量）や画像データの補正を決める方法がとられる。例えば、表面画像形成に対し2度の補正を行うことから、記録紙P上に同じ量のトナーを付着させるには、感光体ドラム10上に予め10%程度多めにトナー像を形成する必要があり、裏面画像形成時は最大帯電電位VSを10%アップしたり、最大露光量を10%アップしたり、2度の転写により網点がくずれて $\gamma$ が硬くなることから、予めねかせた $\gamma$ 補正曲線を用いたり、2度の転写により文字はトナー散りにより解像力が低下するので、予めMTFフィルタによる補正を強くしたフィルタ補正值を用いる等の調整条件を予め決めておき、記録紙P上で表面画像と裏面画像が同じくなるように調整が行われる。

【0067】更に、転写材の表裏に形成される重ね合わせカラートナー像を図10に示すが、図10に示すように、表裏の重ね合わせカラートナー像は共に記録紙Pに対して黒色（K）を下にしてC、M、Yと順次重ね合わせて形成されるが（表裏ともに記録紙Pの面よりK、C、M、Yの順での重ね合わせカラートナー像が形成されるが）、転写率がそれぞれのトナーにより変わるので、各々の濃度データの補正に加えて図4のSA9、SB9にて示した色補正のためのマスキング用のパラメータの設定変更がカラー画像の場合には必要である。

【0068】図11は、UCRを示す図であり、Y、M、C3色のみの再現より、一般にUCR値が30～100%として3色トナー及び黒トナーの4色により再現する。このUCR値も表面画像と裏面画像とでマスキングパラメータの変更と併せて適度に変更する。

【0069】上記の色補正を行うマスキング部は、マスキング・墨入れ、UCR等の色処理を含んで行われる。マスキングとしては一般に行われる線形マスキング或いは高度な色補正を行う際には非線形マスキングやルックアップテーブルを用いたマスキングが用いられる。

【0070】この様に、カラー画像形成装置によるモノクロ或いはカラーの画像形成の際に、上記にて設定されたプロセス条件と画像データ処理条件が用いられて画像形成が行われ、画像濃度や色味（色調）が整った両面画像の形成が行われる。

【0071】また、この変形として、一方のみの条件変更により、裏面画像形成を行ってもよい。特に、モノク

ロ画像の時は色補正は不要であるし、黒の最大濃度が飽和画像濃度であれば、階調補正程度でも十分なレベルの画像を再現することができる。

#### 【0072】実施形態2

本発明の両面画像形成装置の第2の実施形態を図12に示す。図12は、本発明の両面画像形成装置の第2の実施形態を示すカラー画像形成装置としてのカラープリンタの断面構成図である。第1の実施形態と同様の機能、構造を有する部材には同一の符号を付す。

【0073】第2の本実施形態は前記実施形態における、第1、第2のカラー画像形成ユニット300a、300bの代わりに、図12に示すように裏面画像のカラートナー像形成用の第2のカラープロセスユニット群310bと、表面画像のカラートナー像形成用の第1のカラープロセスユニット群310aを用いて表裏それぞれの重ね合わせカラートナー像を形成する。

【0074】駆動ローラ14d、従動ローラ14e及びテンションローラ14iにより、平面状に張架される中間転写体である中間転写ベルト14aに対向し、中間転写ベルト14aの移動方向上流側に配置される裏面画像形成用の第2のカラープロセスユニット群310bは、像担持体である感光体ドラム10、該感光体ドラム10の外周辺に帯電手段であるスコロトロン帯電器11、像露光手段である露光ユニット12、現像手段である現像器230及び像担持体のクリーニング手段であるクリーニング装置19とを有するイエロー（Y）、マゼンタ

（M）、シアン（C）および黒色（K）の各色毎のカラープロセスユニット200より構成され、それぞれ中間転写ベルト14aに対向して配設される。それぞれのカラープロセスユニット200には、電位センサとカラープロセスユニット200の色に対応した各色別の反射濃度センサとを有するセンサユニット100aが設けられる。第2のカラープロセスユニット群310bの各カラープロセスユニット200は、中間転写ベルト14aの移動方向上流側よりY、M、C及びKの順に各色毎のカラープロセスユニット200が配設される。

【0075】また、平面状に張架される中間転写体である中間転写ベルト14aに対向し、中間転写ベルト14aの移動方向下流側に配置される表面画像形成用の第1のカラープロセスユニット群310aは、像担持体である感光体ドラム10、該感光体ドラム10の外周辺に帯電手段であるスコロトロン帯電器11、像露光手段である露光ユニット12、現像手段である現像器230及び像担持体のクリーニング手段であるクリーニング装置19とを有する黒色（K）、シアン（C）、マゼンタ

（M）およびイエロー（Y）の各色毎のカラープロセスユニット200より構成され、それぞれ中間転写ベルト14aに対向して配設される。それぞれのカラープロセスユニット200には、電位センサとカラープロセスユニット200の色に対応した各色別の反射濃度センサと

を有するセンサユニット100aが設けられる。第1のカラープロセスユニット群310aの各カラープロセスユニット200は、第2のカラープロセスユニット群310bの各カラープロセスユニット200の配列順

（Y、M、C及びKの順）と全て逆の順とし、中間転写ベルト14aの移動方向上流側よりK、C、M及びYの順に各色毎のカラープロセスユニット200が配設される。

【0076】第2のカラープロセスユニット群310bに設けられるY、M、C及びKのカラープロセスユニット200により形成される各色毎の裏面画像のトナー像が転写器214cによりY、M、C及びKの各の順に順次中間転写ベルト14a上に転写され、第2のカラープロセスユニット群310bにより中間転写ベルト14aに裏面画像の重ね合わせカラートナー像が形成される。

【0077】転写材である記録紙Pが転写材収納手段である給紙カセット15より、送り出しローラ15aにより送り出され、給送ローラ15bにより給送されて第1のカラープロセスユニット群310aと第2のカラープロセスユニット群310bとの間に位置するタイミングローラ15cへ搬送される。

【0078】記録紙Pは、中間転写ベルト14a上に形成されている第2のカラープロセスユニット群310bによる裏面画像と同期されるタイミングローラ15cの駆動によって送られ、紙帯電器14fによりトナーと同極性に紙帯電され、中間転写ベルト14aに吸着されて第1のカラープロセスユニット群310aへと給送される。

【0079】給送される記録紙Pの裏面画像のカラートナー像と同期を合わせ、第1のカラープロセスユニット群310aに設けられるカラープロセスユニット200により表面画像のトナー像が形成される。黒のトナー及びカラートナーにより形成されるトナー像が、K、C、M及びYの順に前記裏面画像のカラー画像形成の際のY、M、C及びKの順と全て逆の順とし、記録紙P上に表面転写器214bにより順次転写され、第1のカラープロセスユニット群310aにより記録紙Pに表面画像の重ね合わせカラートナー像が形成される。この時に形成される第1のカラープロセスユニット群310aの各カラープロセスユニット200による表面画像は、感光体ドラム10上では第2のカラープロセスユニット群310bの各カラープロセスユニット200の感光体ドラム10上の裏面画像形成とは、互いに鏡像になる様に画像データを変更する必要がある。

【0080】トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加される表面転写器14bにより第1のカラープロセスユニット群310aに設けられるカラープロセスユニット200の感光体ドラム10の周面上の表面画像が順次記録紙Pの上側面に転写されるが、この際、中間転写ベルト14aの周面上の裏面画像

は記録紙Pに転写されないで中間転写ベルト14aに存在する。次に、トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧を印加した裏面転写器14gにより中間転写ベルト14aの平面上の裏面画像を一括して記録紙Pの下面側に転写する。

【0081】両面にカラートナー像が形成された記録紙Pが、転写材分離用としての紙分離AC除電器14hにより除電され、中間転写ベルト14aから分離され、記録紙P上の裏面画像のトナー像の擦れを防止する拍車162を介して、両方のローラの内部にヒータを有する2本のローラで構成される定着手段としての定着装置17へと搬送される。定着ローラ17aと、圧着ローラ17bとの間で熱と圧力とを加えられることにより記録紙P上の表裏の付着トナーが定着され、両面画像記録がなされた記録紙Pが表裏を反転されて排紙ローラ18に送られ、装置外部のトレイへ排出される。

【0082】上記の第2のカラープロセスユニット群310bに設けられるY、M、C及びKの順のカラープロセスユニット200での裏面画像のトナー像形成の際や、第1のカラープロセスユニット群310aに設けられるK、C、M及びYの順のカラープロセスユニット200での表面画像のトナー像形成の際には、前記第1の実施形態にて説明したと同様に、それぞれの各カラープロセスユニット200に設けられる電位センサと反射濃度センサとを有するセンサユニット100aを用いて、図4にて説明した裏面画像或いは表面画像でのそれぞれの画像データ処理条件の制御と、裏面画像では第2のカラープロセスユニット群310bの各カラープロセスユニット200、表面画像では第1のカラープロセスユニット群310aの各カラープロセスユニット200での裏面画像或いは表面画像とに応じた帯電手段、像露光手段、現像手段等の画像形成のプロセス条件の制御とがそれぞれのカラープロセスユニット200毎に行われる。

【0083】即ち、図5及び図6と同様なY、M、C及びK別、表裏別での電位センサによる帯電電位と像露光の光量の補正や、図7～図9と同様なY、M、C及びK別、表裏別での $\gamma$ 補正や、図11と同様な表裏別のマスキング補正がなされ、図10にて示したと同様な、表裏ともに記録紙Pの面よりみて同じK、C、M、Yの順での重ね合わせカラートナー像が形成される。或いは、他の補正法として、表面画像のプロセス条件（帯電電位や露光量）や画像データの補正条件に、予め求められた実験データから推測して裏面画像のプロセス条件（帯電電位や露光量）や画像データの補正を決める方法

がとられる。例えば、表面画像形成に対し2度の補正を行うことから、記録紙P上に同じ量のトナーを付着させるには、感光体ドラム10上に予め10%程度多めにトナー像を形成する必要がある、裏面画像形成時は最大帯電電位VSを10%アップしたり、最大露光量を10%アップしたり、2度の転写により網点がかずれて $\gamma$ が硬

なることから、予めねかせた $\gamma$ 補正曲線を用いたり、2度の転写により文字はトナー散りにより解像力が低下するので、予めMTFフィルタによる補正を強くしたフィルタ補正值を用いる等の調整条件を予め決めておき、記録紙P上で表面画像と裏面画像が同じになるように調整が行われる。

【0084】更に、図10にて説明したように、表裏の重ね合わせカラートナー像は共に記録紙Pに対して黒色（K）を下にしてC、M、Yと順次重ね合わせて形成されるが（表裏ともに記録紙Pの面よりK、C、M、Yの順での重ね合わせカラートナー像が形成されるが）、転写率がそれぞれのトナーにより変わるので、各々の濃度データの補正に加えて図4のSA9、SB9にて示した色補正のためのマスキング用のパラメータの設定変更がカラー画像の場合には必要である。

【0085】また図11にて説明したと同様にUCR補正では、Y、M、C3色のみの再現より、一般にUCR値が30～100%として3色トナー及び黒トナーの4色により再現する。このUCR値も表面画像と裏面画像とでマスキングパラメータの変更と併せて適度に変更する。

【0086】上記の色補正を行うマスキング部は、マスキング・墨入れ、UCR等の色処理を含んで行われる。マスキングとしては一般に行われる線形マスキング或いは高度な色補正を行う際には非線形マスキングやルックアップテーブルを用いたマスキングが用いられる。

【0087】上記の様に、第2の実施形態においても上記のカラー画像形成装置によるモノクロ或いはカラーの画像形成の際に、上記にて設定されたプロセス条件と画像データ処理条件が用いられて画像形成が行われ、画像濃度や色味（色調）が整った両面画像の形成が行われる。

【0088】また、この変形として、一方のみの条件変更により、裏面画像形成を行ってもよい。特に、モノクロ画像の時は色補正は不要であるし、黒の最大濃度が飽和画像濃度であれば、階調補正程度でも十分なレベルの画像を再現することができる。

【0089】

【発明の効果】本発明によれば、転写材の両面に対し、画像濃度や色味が整った両面画像の形成が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の両面画像形成装置の第1の実施形態を示すカラー画像形成装置としてのカラープリンタの断面構成図である。

【図2】図1の像担持体の側断面図である。

【図3】図1の要部拡大図で電位測定時の状態を示す図である。

【図4】色再現のためのデジタル画像処理系の一例を示す図である。

【図5】電位パターンを示す図である。

【図6】電位パターンの補正を示す図である。

【図7】図1の要部拡大図で反射濃度測定時の状態を示す図である。

【図8】トナー像パターンを示す図である。

【図9】 $\gamma$ 補正を説明する図である。

【図10】転写材の表裏に形成される重ね合わせカラートナー像を示す図である。

【図11】UCRを示す図である。

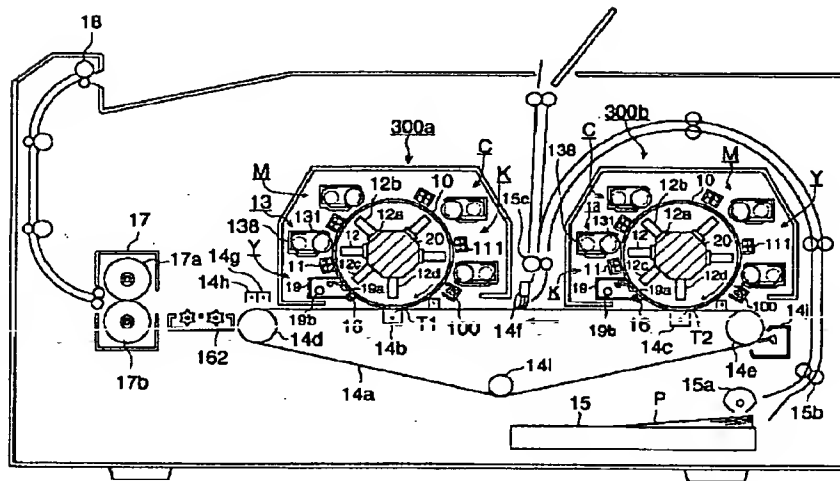
【図12】本発明の両面画像形成装置の第2の実施形態を示すカラー画像形成装置としてのカラープリンタの断面構成図である。

【図13】カラートナー像の問題点を示す図である。

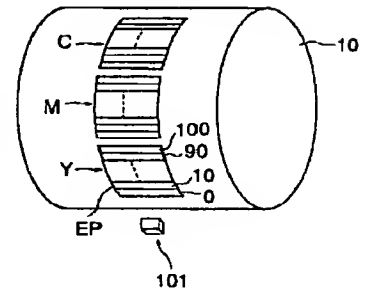
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 11 スコトロロン帯電器
- 12 露光ユニット
- 13 カラー現像器ユニット
- 14a 中間転写ベルト
- 100, 100a センサユニット
- 200 カラープロセスユニット
- 230 現像器
- 300a 第1のカラー画像形成ユニット
- 300b 第2のカラー画像形成ユニット
- 310a 第1のカラープロセスユニット群
- 310b 第2のカラープロセスユニット群
- P 記録紙

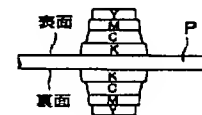
【図1】



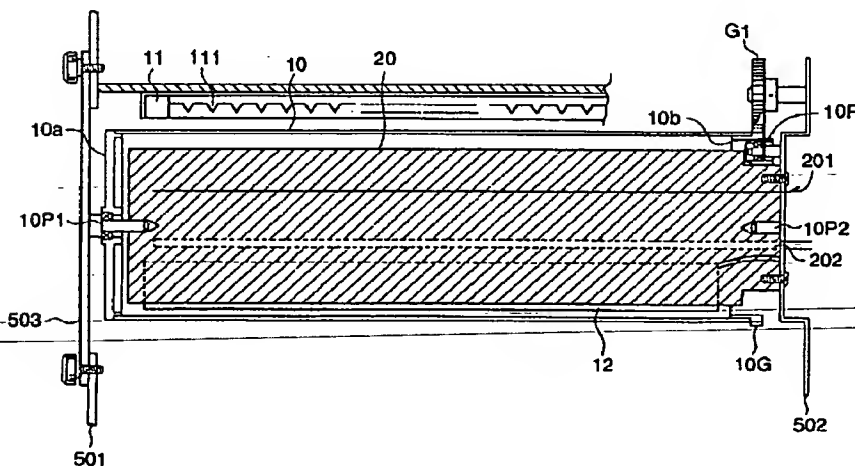
【図5】



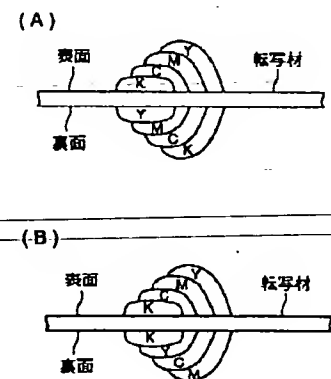
【図10】



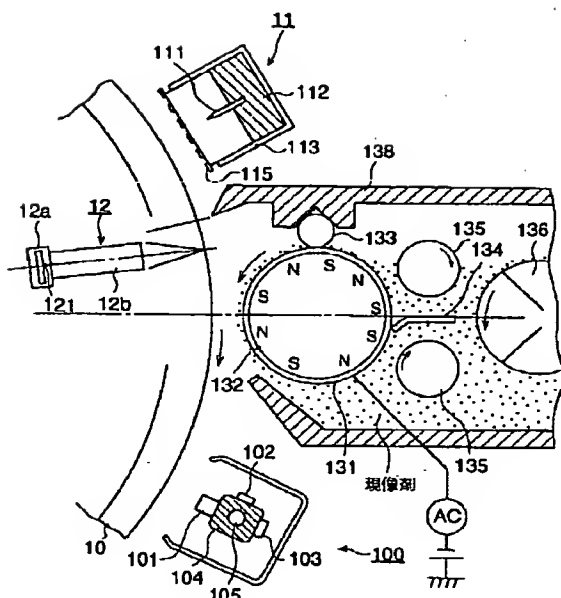
【図2】



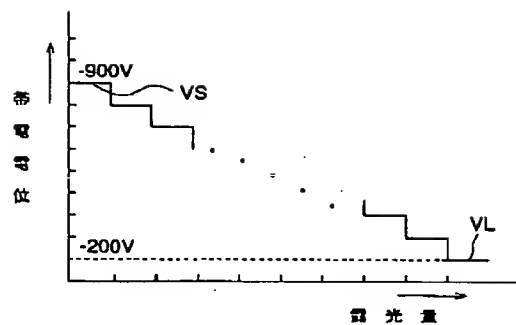
【図13】



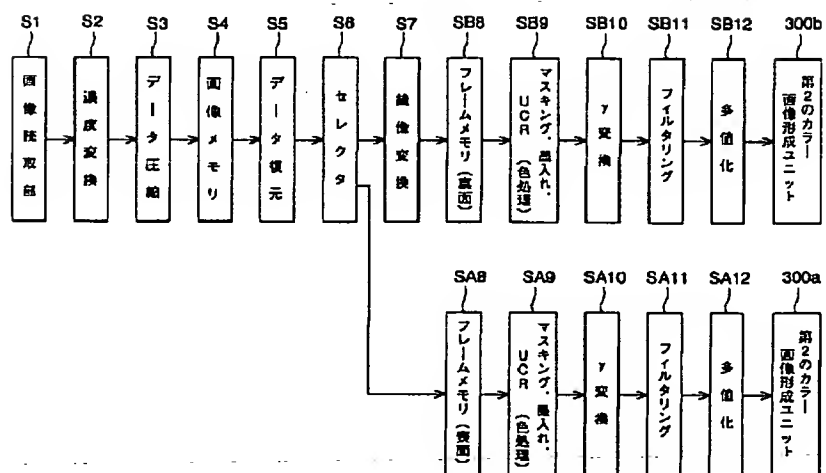
【図 3】



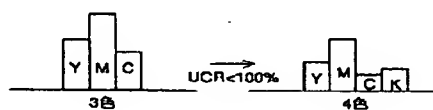
【図 6】



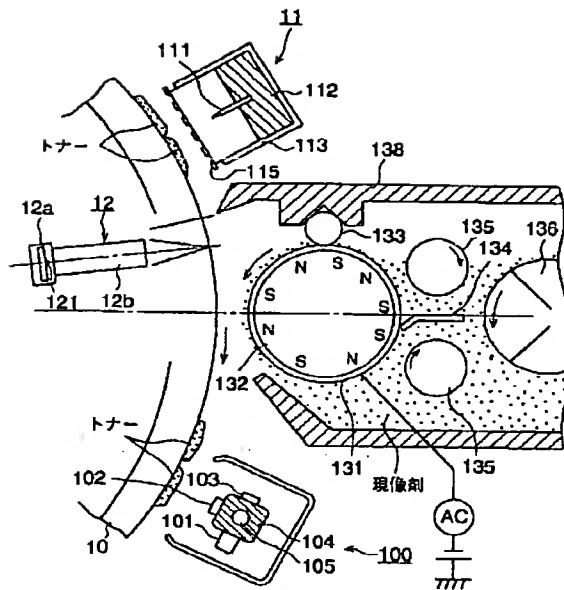
【図 4】



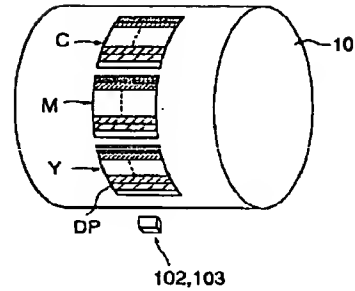
-【图 1-1】



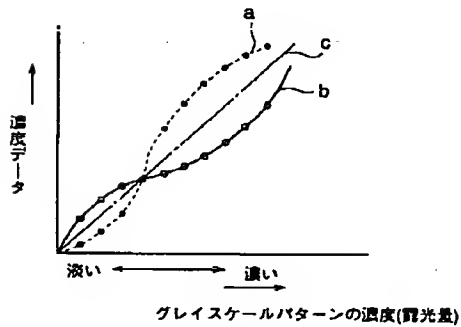
【図7】



【図8】



【図9】



【図12】

